الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي
مديرية الارشاد الزراعي
قسم الاعلام

الشوندر السكري

اعداد : المهندس الزراعي محمد نذير تشوقاني

٢٥٦

مقدمة :

يستخرج السكر في العالم من محصولين رئيسيين هما : الشوندر السكري وقصب السكر حيث يزرعان على نطاق واسع في كثير من البلدان . ويعتبر قصب السكر من محاصيل المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية بينما يعتبر الشوندر السكري من محاصيل المناطق المعتدلة والباردة ويتبين ذلك اذا عرفنا أن زراعة الاول تنتشر بين خطي عرض / ٣٥ / شمالا وجنوبا عبر خط الاستواء بينما تنتشر زراعة الثاني خارج هذا النطاق .

وقد عرف الشوندر كمحصول سكري في أواسط القرن الثامن عشر الميلادي الا أن الانتاج الصناعي لسكر الشوندر لم يبدأ الا في أوائل القرن التاسع عشر حيث اخذت زراعته تنتشر في العديد من الدول مثل المانيا وفرنسا وغيرها من الدول الاوربية .

ويبلغ الانتاج العالمي من السكر سنويا حوالي ٩٠ مليون طن ، ٦٠٪ منها تستخرج من قصب السكر و ٤٠٪ من الشوندر السكري ، ويعطي الطن الواحد من قصب السكر في المتوسط ١٠٠ كغ من السكر بينما يعطي الطن الواحد من الشوندر السكري في المتوسط / ١٣٠ / كغ من السكر .

الشوندر السكري في القطر العربي السوري :

يسعى القطر العربي السوري بكافة الوسائل الممكنة الى زيادة الانتاج المحلي من السكر الابيض بغرض تحقيق درجة أعلى من الاكتفاء الذاتي وتقليل اعتماده على العالم الخارجي في تغطية احتياجاته الاستهلاكية من هذه السلعة الغذائية الهامة . والجدول التالي يبين تطور الانتاج والاستهلاك في الفترة ما بين ١٩٧٦ — ١٩٨١ :

السنة	السكر الناتج من الشوندر السكري / الف طن	الاستهلاك الكلي من السكر الف طن
١٩٧٦	٢٤٫٥	٢٤٣٫٤
١٩٧٧	١٩	٢٦٨٫٦
١٩٧٨	٢٠٫٥	٢٧٨٫٨
١٩٧٩	١٨٫٨	٢٨٩٫٢
١٩٨٠	٢٨٫٩	٣٠٢٫٦
١٩٨١	٤٣٫٩	—

ومن الجدول يتبين الفارق الكبير بين الانتاج والاستهلاك من السكر الابيض سنويا حيث انه من المتوقع أن يبلغ الاستهلاك حوالي / ٣٦٠ / الف طن في عام ١٩٨٥ وحوالي / ٤٩٥ / الف طن في عام ١٩٩٠ .

وتعتبر زراعة الشوندر السكري في القطر العربي السوري حديثه نسبيا اذا ما قورنت بالدول الاجنبية المتطورة في هذه الزراعة . ويزرع هذا المحصول في الوقت الحالي في محافظات دمشق ـ حمص ـ حماه (بما فيهـا الغاب) ـ ادلب وامتدت زراعته في السنوات الخمس الاخيرة الى مناطق تل سلحب ـ حلب حوض مسكنة ـ الرقة ـ دير الزور لتامين احتيـاج معامل السكر الجديدة . ولقد تطورت المساحات المزروعة بهذا المحصول تطورا ملحوظا في السنوات الاخيرة . والجدول التالي يبين تطور المساحة والمردود وانتاج الشوندر السكري في الفترة ما بين ١٩٧٦ ـ ١٩٨١ :

السنة	المساحة الف هكتار	الانتاج من الشوندر السكري / الف طن	مردود الهكتار طن
١٩٧٦	٨٫٥	٢٤٢٫٣	٢٨٫٥
١٩٧٧	١٢٫٢	٢٧٣٫٣	٢٢٫٣
١٩٧٨	١٤٫١	٢٣١٫٦	١٦٫٥
١٩٧٩	١٨٫٣	٢٨٨٫٨	١٥٫٨
١٩٨٠	٢٢٫٥	٥٠٥٫٨	٢٢٫٥
١٩٨١	٢٢	٥٦٤	٢٥٫٦

ويوجد في القطر العربي السوري ثلاث معـامل قديمة لتصنيـع الشوندر السكري وتكرير السكر الخـام المستورد هي معـامل عدرا ـ حمص ـ جسر الشغور ، واربعة معامل جديدة لتصنيع الشوندر السكري فقط هي معامل تل سلحب ـ مسكنة ـ الرقة ـ دير الزور . وتقدر الطاقة التصنيعية النظرية اليومية الاجمالية للمعامل الثلاث القديمة بحوالي / ٣٨٠٠ / طن شوندر و / ٧٥٠ / طن سكر خام ويبلغ موسم تصنيع الشوندر فيها نحو ١٠٠ يوم / السنة ومتوسط موسم التكرير نحو / ١٢٠ / يوم / السنة ، اما المعامل الجديدة فتقدر طاقتها التصنيعية النظرية اليومية ب / ١٦٠٠٠ / طن شوندر . وبذلك تكون الطاقة التصنيعية الاجمالية للمعامل القـديمة والجديدة وبافتـراض استغلال كامل طاقاتها النظرية بحوالي / ١٩٨٠٠ / طن شوندر يوميا تنتج ٢٣٧٫٦ الف طن سكر أبيض سنويا (بافتراض موسم التصنيع ١٠٠ يوم ومتوسط المردود ١٢ ٪) ، بينما تقدر طاقة تكرير السكر الخام بالمعامل القديمة بحوالي ٧٥٠ طن سكر خام

يوميا تنتج / ٩٧٫٥ / الف طن سكر ابيض سنويا (بافتراض موسم التكرير ٢٤٠ يوم ومتوسط المردود ٩٣٪) . وبذلك يبلغ مجموع الانتاج السنوي من السكر الابيض المستخرج من الشوندر ومن تكرير السكر الخام حوالي / ٣٣٥٫١ / الف طن وهذه الكمية تغطي نحو ٨٦٪ من اجمالي الاستهلاك المحلي المتوقع لعام ١٩٨٥ بينما تغطي كمية السكر الابيض المنتج محليا من الشوندر السكري فقط نحو ٦١٪ من اجمالي تلك الاحتياجات الاستهلاكية . وحيث انه لا يمكن من الوجهة العملية والفنية الوصول الى معدلات التصنيع النظرية وبافتراض استغلال ٧٥ ـ ٨٠٪ من الطاقات النظرية لهذه المعامل ، فان الاحتياجات الفعلية من الشوندر السكري التي يجب تأمينها لتشغيل المعامل القديمة تقدر بحوالي / ٢٨٥ / الف طن ولتشغيل المعامل الجديدة بحوالي / ١٢٠٠ / الف طن أي ما جملته حوالي / ١٤٨٥ / الف طن من الشوندر السكري سنويا تنتج حوالي / ١٧٨٫٢ / الف طن من السكر الابيض سنويا على فرض أن مردود السكر الابيض من الشوندر السكري المصنع هو ١٢٪ وهذه الكمية المنتجة سنويا تغطي ما يقرب من ٤٦٪ فقط من اجمالي الاستهلاك المحلي المتوقع من مادة السكر عام ١٩٨٥ .

مما سبق يتبين الدور الكبير والاهمية البالغة التي سيأخذها محصول الشوندر السكري مستقبلا ويظهر ضخامة الجهود التي يجب ان تبذل من أجل تأمين الكميات من هذا المحصول لتشغيل معامل السكر الجديدة والقديمة . وللوصول لهذا الغرض لابد من تذليل العقبات والصعوبات التي تعترض زراعة محصول الشوندر السكري في القطر حاليا واهمها :

١ ـ الاعتماد على الايدي العاملة والوسائل البدائية في اغلب العمليات الزراعية المتعلقة بهذا المحصول ، ولابد من الاتجاه نحو ميكنة مختلف هذه العمليات التي يحتاجها محصول الشوندر السكري اعتبارا من تهيئة مرقد البذرة وحتى القلع والبدء باستخدام اساليب الري الحديثة . وقد تم في السنوات الاخيرة ادخال بعض الآلات الزراعية كالبذارات وهي بداية مشجعة للاتجاه نحو استخدام الميكنة بشكل فعال .

٢ ـ الاعتماد على المساحات الصغيرة في زراعة هذا المحصول ولابد من إيجاد الطريقة الملائمة لزراعة هذا المحصول بمساحات أكبر تمكن من استخدام الوسائل الحديثة في الزراعة بشكل اقتصادي .

٣ ـ عدم رغبة المزارعين في محافظتي الرقة ودير الزور بزراعة هذا المحصول بسبب نقص الخبرة لديهم في الاصول الفنية الصحيحة في زراعة هذا المحصول (حيث بدأت زراعته لديهم في عام ١٩٧٧) ؛ اضافة الى وجود محاصيل منافسة

كالقطن والخضار . والحل يأتي عن طريق توعية المزارعين بجميع الوسائل الارشادية الممكنة وادخال زراعة هذا المحصول في الدورة الزراعية كمحصول شتوي وليس كمحصول صيفي منافس للقطن والخضار .

٤ ـ نقص الخبرة الفنية كما ونوعاً وتقضي الحاجة توفير الكادر الفني المدرب لتغطية حاجة جميع مناطق زراعة الشوندر السكري وتأمين استقرار هذا الكادر في كل منطقة عن طريق تأمين المتطلبات اللازمة لهذا الاستقرار .

٥ ـ تعدد الجهات المشرفة على زراعة هذا المحصول ويقتضي الامر تحديد جهة واحدة مسؤولة عن انتاج الشوندر السكري وتزويد معامل السكر به .

٦ ـ تدني المستوى الارشادي للمزارعين في جميع المناطق مما يستدعي تنفيذ حقول ارشادية بكافة انواعها وعمل نشرات وافلام سينمائية وندوات توعية عن جميع الامور المتعلقة بهذا المحصول .

٧ ـ انخفاض المردود بشكل عام حيث كان متوسط مردود الهكتار الواحد في موسم ١٩٨٠ ـ ١٩٨١ / ٢٥٫٦ / طن شوندر سكري ويتبين ذلك بمقارنة هذا المردود بمثيله في الدول المتطورة بزراعة هذا المحصول الذي يصل في المتوسط الى / ٥٠ / طن / هكتار .

اضافة الى انخفاض درجة الحلاوة ونقاوة العصير خاصة في السنوات الاخيرة . وفي الواقع ان ارتفاع مردود الهكتار مع الحصول على درجات حلاوة جيدة ونقاوة عصير تلاءم العمليات التصنيعية يتعلق بما يلي :

ـ اتباع الدورة الزراعية المناسبة .

ـ التحضير الجيد للتربة واجراء عمليات التسوية المناسبة

ـ استخدام السماد البلدي والاسمدة الكيماوية بالكميات المقررة وفي الاوقات الصحيحة

ـ الاعتماد على الزراعة الخريفية خاصة في المناطق الشرقية .

ـ اختيار صنف البذار الملائم للظروف البيئية في المنطقة .

ـ استخدام المبيدات العشبية في الوقت الملاءم وبالكميات اللازمة وبالطريقة الصحيحة مع مكافحة الحشرات والامراض في الاوقات المناسبة .

ـ تنفيذ عمليات الزراعة وخدمة المحصول طوال الموسم بشكل جيد وعدم التاخر بها وخاصة عملية تفريد النباتات .

ــ اعطاء مقنن الري اللازم وفي الاوقات اللازمة .

ــ كثافة النباتات في الدونم الواحد بعد التفريد يجب ان لا تقل عن / ١٠ / الاف نبتــة .

ــ عدم قطف اوراق الشوندر في الحقل واستخدامها كعلف للحيوانات .

ــ فطام الشوندر لمدة كافية قبل قلعه لتركيز السكر في الجذور .

٨ ــ قلة الدراسات والبحوث والتجارب المنفذة على محصول الشوندر السكري والامر يتطلب تطوير هذه الدراسات والبحوث مع تأمين الكادر الفني المؤهل اللازم لها والتجهيزات اللازمة بهدف رفع مردود وحــدة المساحة من هــذا المحصول .

٩ ــ استيراد جميع البذار اللازم من الشركات الاجنبية ، ولابد من البدء بمشروع انتاج بذار الشوندر السكري محليــا خاصة وان الدراســات الاولية اظهرت توفر بعض المناطق ذات الشروط المناخية الملائمة لانتاج هذا البذار .

الوصف النباتي للشوندر السكري

الشوندر الســكري Beta Vulgaris نبــات عشبي من ذوات الفلقتين ينتمي الى العائلة الرمرامية Chenopodiaceae ازهاره خنثى صغيرة تميل الى اللون الاخضر تحتوي الســبلات والطلع والمتاع ، والنبات ذو حولين ينمو في الســنة الاولى مكونا ساق قرصية ومجموعة من الاوراق التاجية الى جانب جذر وتدي متضخم كبير يختزن الكثــير من المواد الغــذائية الاحتيــاطية خصوصــا الكربوايدراتية التي يهمنا منها المادة السكرية التي يزرع من اجلها لاستخراج السكر . وفي السنة الثانية تتكون الازهــار والبــذور مستهلكة المواد الغذائية الســابق اختزانها في الجــذور .



زهرة الشوندر الــسكري

والتلقيح في زهرة الشوندر خلطي ويتم بواسطة الهواء أو الحشرات ولايتم التلقيح الذاتي الا نادرا حيث تنضج حبوب اللقاح قبل المياسم Protandry ولو انه يمكن اثناء عمليات التربية تغطية الازهار لكي تتم عملية التلقيح الذاتي لانتاج سلالات نقية ، ولذلك عند اكثار بذور صنف معين يجب عزل حقل الاكثار عن حقول أخرى منزرعة بأصناف شوندر مختلفة حتى لا يتم التلقيح الخلطي بينها وتتأثر النقاوة الوراثية للبذور الناتجة .

وبعد التلقيح يتم الاخصاب وتتكون الثمار وكل ثمرة عبارة عن عدد من البذور أو الأجنة التي التحمت ازهارها مع بعضها عند القاعدة اثناء عملية الاخصاب ونمو المبيض لتكوين البذرة .

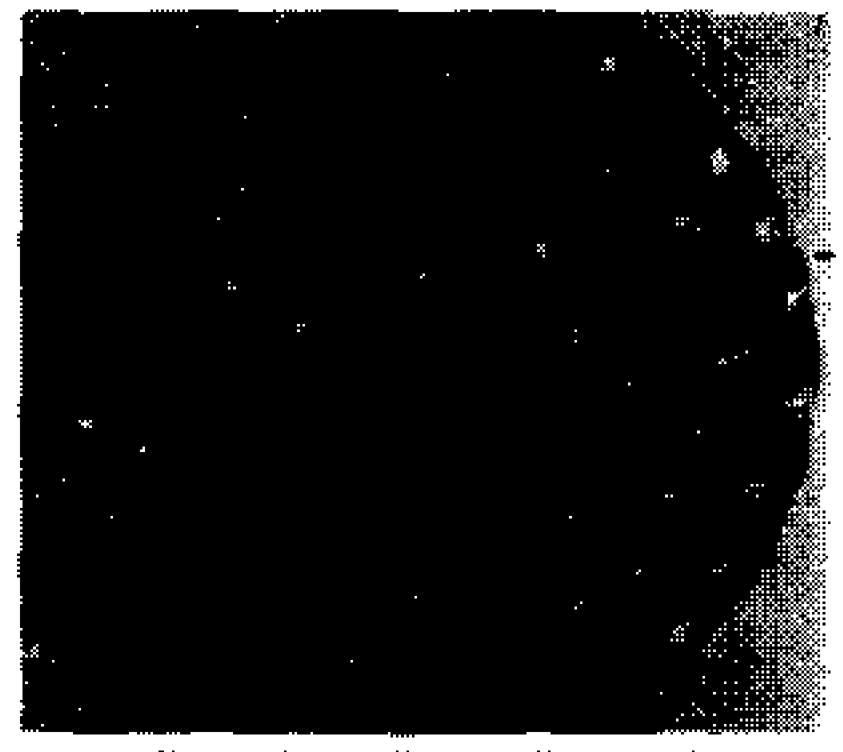
وعادة تحتوي الثمرة من (٢ - ٤) اجنة وتسمى الثمار في هذه الحالة متعددة الاجنة Multigerm وقد تم اكتشاف بعض اصناف الشوندر تحتوي ثمارها على بذرة واحدة او جنين واحد تسمى Monogerm وقد اهتم بها علماء تربية النباتات وفضلوا وجود هذا النوع من البذار الوحيد الجنين في الانتاج التجاري للاصناف لكي تسهل زراعتها بالالات ويمكن بواسطتها الاستغناء بقدر الامكان عن عملية تفريد النباتات في الحقل بعد الزراعة . اما في زراعة البذار متعدد الاجنة ينبت كل جنين ليعطي بادرة مستقلة مما يتطلب اجراء عملية التفريد .



بذار الشوندر السكري المتعدد الاجنة .

تقع أصناف الشوندر السكري في ثلاث مجموعات رئيسية : المجموعة الاولى وتشمل اصناف يطلق عليها طراز E وجذور هذا الطراز كبيرة الحجم ولكنها منخفضة في نسبة السكر ، والمجموعة الثانية وتنتمي الى الطراز N وجذوره متوسطة الحجم ومتوسطة في نسبة السكر ، بينما اصناف المجموعة الثالثة Z تشمل الاصناف ذات الجذور الصغيرة ولكن نسبة السكر فيها مرتفعة .

التركيب الكروموسومي : نبات الشوندر العادي تركيبه الكروموسومي ثنائي المجموعة الكروموسومية Diploid وتحتوي المجموعة الكروموسومية الواحدة على تسعة كروموسومات وعليه يكون تركيب النبات الثنائي (٢ن=١٨) أي تسعة أزواج من الكروموسومات وحجم البذور والجذور والنبات عموما لهذا الطراز الثنائي متوسط وعادي وذلك بالنسبة للطرز المتضاعفة الثلاثية والرباعية ومعظم أصناف الشوندر القديمة في العالم تنتمي الى هذا التركيب الكروموسومي الثنائي . وقد امكن لمربي النباتات باستعمال مادة الكولشيسين احداث تضاعف ذاتي ادى الى الحصول على الطراز الرباعي Tetraploid عدد الكروموسومات فيه (٤ن = ٣٦) وادى ذلك الى زيادة في حجم الجذر وكذلك حجم الثمار والبذور ولكن نسبة السكر لم تزداد عن المعتاد في الطراز الثنائي . ولكن تهجين الطراز الرباعي مع الطراز الثنائي ادى الى الحصول على خليط من البذار يسمى (بوليبلوئيد) يحتوي نظريا على ٢٥٪ ديبلوئيد + ٥٠٪ تريبلوئيد (٣ن = ٢٧ كروموسوم) + ٢٥٪ تترابلوئيد .



بذار الشوندر السكري الوحيد الجنين المغلف

وقد وجد ان هذا الطراز الناتج من التهجين المذكور بوليبلوليد يتمتع بمحصول مرتفع من الجذور والسكر نظرا لتمتعه بقوة هجين عالية . وعموما فان الاصناف المتضاعفة الثلاثية افضل من الاصناف الثنائية او الرباعية من حيث الانتاج الجذري ودرجة الحلاوة .

وباستخدام ظاهرة العقم الذكري امكن الحصول على بذار شوندر سكري ١٠٠ ٪ تريبلوليد وتوجد حاليا اصناف تجارية معروفة تريبلوليد تستخدم في البلاد التي تقوم بزراعة هذا المحصول .

والمشكلة الرئيسية في جميع انواع البذار المذكورة سابقا هي انها تحتاج في زراعتها الى اجراء عملية التفريد باعتبار انها متعددة الاجنة . وهذه المشكلة جابهت الدول المتقدمة في زراعة وانتاج بذار هذا المحصول منذ وقت طويل وخاصة بعد الحرب العالمية الثانية عندما بدات مشكلة قلة الايدي العاملة عندها اتجه التفكير الى تقسيم بذار الشوندر السكري المتعدد الاجنة آليا بحيث ان الثمرة تقسم الى عدة اجزاء كل منها يحوي جنينا واحدا وامكن الحصول على بذار شوندر سكري وحيد الجنين وتم انتاجه على المستوى التجاري وانتشر استخدامه في العالم وتطور بالتدريج مع تطوراستخدام البذارات الآلية ، وانحلت بذلك مشكلة التفريد وتم الاستغناء عنها بدرجة كبيرة باستخدام هذا البذار الذي يسمى البذار الوحيد الجنين الصناعي ، وقل بعد ذلك استخدم البذار المتعدد الاجنة بصورة كبيرة جدا ، ولابد من الاشارة الى ان هذا النوع من البذار يستخدم حاليا لدينا بنسبة قليلة في المناطق التي يتم بها زراعة الشوندر السكري بواسطة البذارات الآلية .

وقد اكتشف علماء تربية النبات بعد ذلك نباتات تحتوي ثمارها على جنين واحد وعند دراسة هذه الظاهرة وجد انها صفة وراثية متنحية بسيطة في سلوكها الوراثي ، ولما كانت صفة البذار وحيدة الجنين Monogerm صفة وراثية مرغوبة فقد امكن ادخالها عن طريق التهجين الرجعي في الاصناف التجارية المرغوبة وتحويل بذارها من متعدد الاجنة الى بذار وحيد الجنين وراثيا وبذلك تحولت معظم الاصناف حاليا الى اصناف وحيدة الجنين توازي او تتفوق على الاصناف المتعددة الاجنة التجارية . وفي الوقت الحالي فان الدول المتقدمة في زراعة هذا المحصول تستخدم هذين النوعين من البذار الوحيد الجنين الوراثي والصناعي وذلك بنسب مختلفة واستغنت نهائيا عن البذار المتعددة الاجنة .

والبذار المتعددالاجنة ينتج حاليا من قبل الدول المتقدمة في انتاجه لتصديره الى البلدان التي تسير في طريق التطور بالنسبة لهذا المحصول . كما امكن التوصل من جهة اخرى الى تغليف البذار الوحيد الجنين بمواد تحوي مبيدات فطرية

وحشرية وذلك من اجل حماية البذرة عند زراعتها من الافات كما تجعلها مستديرة ملساء تسهل زراعتها بواسطة البذارات الآلية الدقيقة .

التعليمات الفنية لزراعة وخدمة محصول الشوندر السكري في ظروف القطر العربي السوري

١ ـ التربة الملائمة :

يزرع الشوندر السكري في اراضي مختلفة ويستحسن توفر بعض الشروط في التربة بحيث تكون الارض عميقة مفككة جيدة التهوية وان تحوي كمية مناسبة من المواد العضوية وأن تكون درجة الحموضة pH بين (٦ ـ ٥ر٧) ، ويستجيب المحصول للتسميد والتربة الغنية وتفضل الارض الخصبة الخالية او القليلة الاعشاب .

٢ ـ الدورة الزراعية :

من المعلوم أن تكرر زراعة أي محصول سنة بمتتاليتين بنفس الارض يؤدي الى تدهورها وتدهور المحصول المزروع بها ، لذا لابد من اتباع دورة زراعية ملائمة ومنتظمة بحيث تتعاقب زراعة الشوندر السكري مع المحاصيل البقولية التي تترك الارض بحالة خصبة لما تحويه من مواد آزوتية تغني المحصول الذي يأتي بعدها . ولكي نضمن سلامة المحصول من الاصابة والحصول على انتاج وفير بأقل التكاليف ينصح باتباع دورة ثلاثية او رباعية يزرع فيها الشوندر السكري مرة كل ثلاث او أربع سنوات في نفس الارض وتتبادل زراعته في هذه الدورة مع الحبوب والبقوليات والخضار والقطن .

٣ ـ تحضير الارض للزراعة :

ان زيادة انتاجية الدونم المزروع بمحصول الشوندر السكري تتوقف الى حد كبير على تحضير التربة بشكل جيد حيث لابد ان تكون التربة :

آ ـ مفككة جيدا الى عمق مناسب لكي تنفذ الجذور بسهولة .

ب ـ مضغوطة بشكل مناسب حتى يكون اتصال الجذور بالتربة اتصالا جيدا ولتكون الخاصية الشعرية فعالة .

ج ـ مستوية لتسهيل عملية الري وضمان الحصول على نسبة انبات مرتفعة وبالتالي زيادة الانتاج .

تحرث الارض المعدة لزراعة الشوندر السكري بعد حصاد المحصول السابق حراثة سطحية لطمر الاعشاب وبقايا النباتات والسماد البلدي ثم تروى

الارض لتساعد على تحلل بقايا هـذه النباتات ولكي تنمو البذور والحبوب الموجودة في التربة بعدها تحرث الارض حراثة عميقة ٢٥ ــ ٣٠ سم ٠ وقبـل موعد الزراعة بوقت كاف تحرث التربة حراثتين متعامدتين ثم تنعم بصورةمناسبة وتضاف الاسمدة الكيماوية وترش التربة بالمبيدات العشبية قبـل آخر عملية تنعيم ثم تخطط الارض وتزرع وتروى مباشرة ٠

٤ ــ موعد الزراعة :

يزرع الشوندر السكري في عروتين (موعـد الزراعة هو موعـد اعطـاء الرية الأولى) ٠

آ ــ العروة الخريفية :

يزرع الشوندر السكري فيها في الفترة الواقعة بين /١٥/ تشرين الأول و /١٥/ تشرين الثاني ، علما أن التبكير عن هـذا الموعد يؤدي الى شمرخـة النباتات (ازهارها) مما يؤثر على انتاجية السكر من الجـذور ويؤثر علـى المواصفات التصنيعية لها ، وأن التأخر عن هذا الموعد يؤدي الى انخفاض انتاجية الدونم والى امكانية تعرض بادرات الشوندر الصغيرة الى الصقيع ٠

ب ــ العروة الربيعية :

ويزرع الشوندر السكري فيها من بداية شهر شباط وخلال شهر آذار علما ان الزراعة المبكـرة افضل من الزراعة المتأخـرة ٠

٥ ــ طرق الزراعـة :

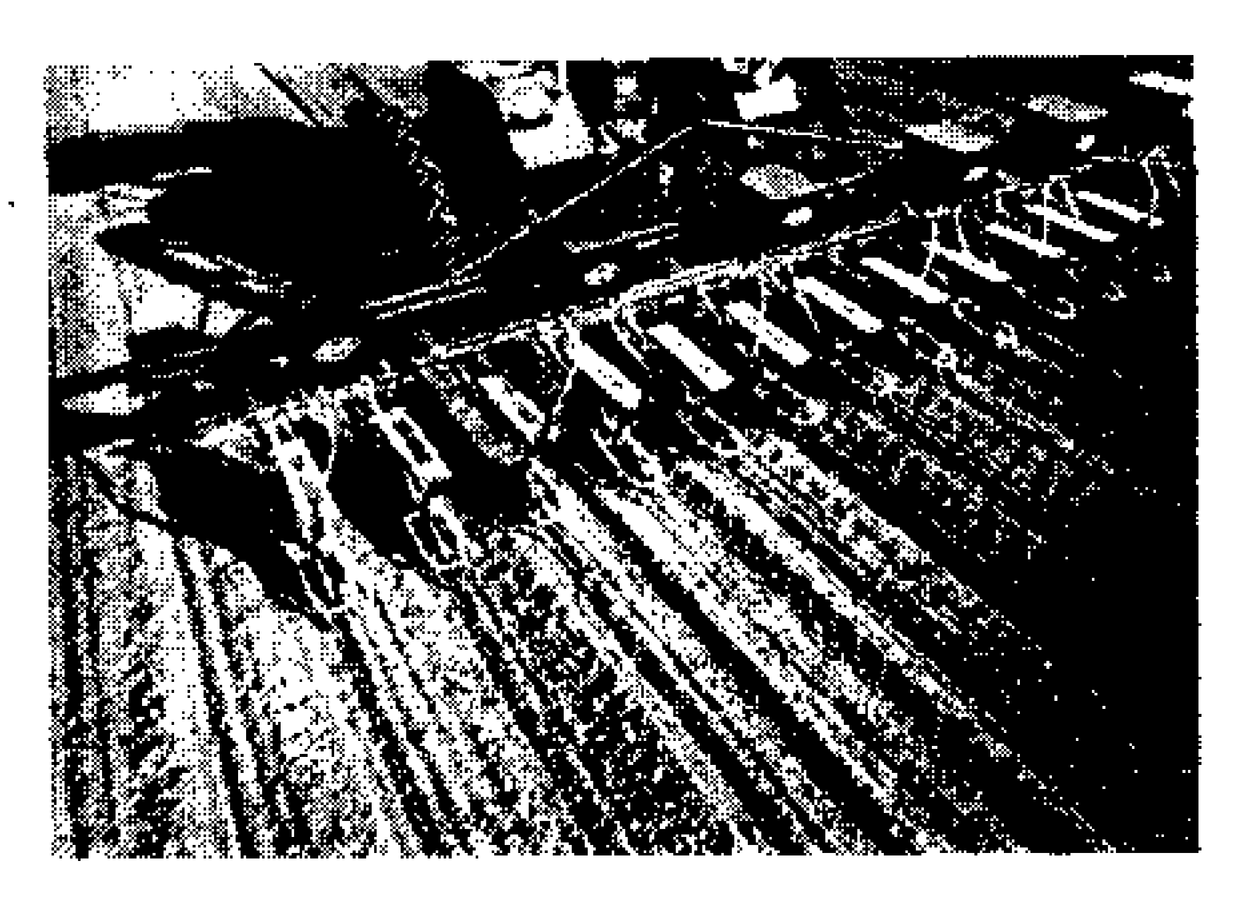
آ ــ الزراعة على الثلام :

في جور مـن جانب واحـد بحيث تكـون المسـافة بين كل ثلم وآخر / ٤٠ ــ ٥٠ / سم وبين الجور على الثلم الواحـد ١٥ ــ ٢٠ سم وفي العادة يوضع / ٣ ــ ٥ / بذور في كل جورة في الثلث العلوي من الثلم وعلى عمق لا يتجاوز / ٣ــ ٤ / سم ٠ وقد بدأ استخدام البذارات الآلية التي تقوم بالزراعة على الثلام في مناطق حلب ــ الرقة ــ دير الزور

ب ــ الزراعة على سطور :

تكون المسافة بين السطر والآخر من / ٤٠ ــ ٥٠ / سم والبعـد بين النبات والآخر على السطر بعد التفريد من/ ١٥ ــ ٢٠ / سم ٠ أما المسافة التي تزرع بها البذور على السطر فهي تتراوح بين / ٣ ــ ٧ / سم حسب جودة تحضير التربة والبذار المستخدم في هذه الطريقة من النوع الوحيد الجنين الصناعي يزرع بواسطة البذارات الآلية الدقيقة .

ويحتاج الدونم الواحد حوالي / ٢ ـ ٢٫٥ / كغ من البذار المتعددة الاجنة أو حوالي /٥٠٠/ جم من البذار الوحيد الجنين الصناعي وذلك حسب طريقة الزراعة ونوع التربة وصنف البذار المزروع ٠



مدارة الشوندر السكري

٦ ـ التسميد :

آ ـ السماد البلدي : يضاف بمعدل /٣/طن للدونم في حال توفره ٠

ب ـ الاسمدة الكيماوية :

تضاف اثناء تحضير الارض للزراعة وقبل آخر فلاحة كامل الاسمدة الفوسفورية والبوتاسية وثلث الاسمدة الآزوتية اما باقي الاسمدة الآزوتية فيفضل اضافتها على دفعتين الاولى بعد التفريد مباشرة وتليها الدفعة الثانية بعد عشرون يوما من تاريخ اضافة الدفعة الاولى ٠ ولا بد من التقيد بكمية الاسمدة المقررة من وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي وهي نفس الكميات التي يتم تسليمها للمزارعين المتعاقدين مع شركات السكر ٠ والمعادلة السمادية المقررة لموسم ١٩٨١ ـ ١٩٨٢ للدونم الواحد :

للعروة الخريفية	١٥ كغ آزوت + ١٢ كغ فسفور + ١٢ كغ بوتاس
للعروة الصيفية	١٢ كغ آزوت + ١٢كغ فسفور + ١٢ كغ بوتاس

٧ ـ الري :

الشوندر السكري حساس جدا للري اذ ان كثرة المياه تضر به كقلتها ٠ وبصورة عامة لايمكن وضع تاريخ معين للري حيث يختلف ذلك باختلاف نوع التربة وحالة الجو من حيث الرياح وشدة الحرارة ، وعادة يروى الشوندر السكري الصيفي كل (٦ ـ ٨ ـ ١٢) يوم حسب الظروف السابقة ؛ اما الشوندر السكري الخريفي فيروى في أوقات الجفاف وذلك كل ١٠ ـ ١٥ يوم ٠

ويفضل من اجل امكانية استخدام الالات الزراعية في زراعة وخدمة وقلع هذا المحصول نشر طريقة الري بالرذاذ ٠ ويجب عدم سقاية الشوندر في حال ارتفاع الحرارة الشديد خلال شهري تموز وآب كما في مناطق دير الزور والرقة خوفا من تعفن الجذور وبذلك لابد من زراعة هذا المحصول خريفيا في تلك المناطق ليتم قلعه في نهاية حزيران واوائل تموز وذلك لتفادي الحرارة الشديدة في الصيف ٠

٨ ـ الترقيع :

يجري ترقيع الجور التي لم تنبت البذور فيها بعد ١٥ ـ ٢٠ يوما من الزراعة بزراعتها مرة ثانية ببذور منقوعة في الماء لمدة ساعتين ٠

٩ ـ العزيق :

اذا تركت الاعشاب تنمو مع الشوندر السكري فانها تشاركه في غذائه ويؤدي ذلك الى ضعف المحصول ٠ ويعزق الشوندر السكري عادة من ٢ ـ ٣ مرات وذلك بقصد تفكيك التربة وتسهيل تهويتها وريها بالاضافة الى ازالة

الاعشاب . ويجري العزيق لاول مرة مع التفريد ثم يعاد كلما ظهرت الاعشاب واصبحت بطول يهدد بمزاحمة نباتات الشوندر . واثناء عملية العزيق تجري عملية تحضين جذور الشوندر بالتربة . ويفضل نشر استخدام آلات العزيق التي تجرها جرارات ذات دولاب رفيع لانها توفر الوقت والجهد والمال وتؤدي استخدامها الى زيادة الانتاج من الشوندر السكري .

١٠ ــ التفريد :

يفرد الشوندر السكري بعد ان يصبح لكل نبات اربع اوراق . ويجب ان تتم عملية التفريد قبل ان يزداد عدد الاوراق ويكبر النبات . ويترك نبات واحد في كل جورة وهو النبات الاقوى ويقلع الباقي بحيث يكون البعد بين النبات والآخر / ١٥ ــ ٢٠ / سم . وان اهمال التفريد في الوقت المناسب يسبب نمو جذور صغيرة . ويكون الانتاج جيدا اذا تم التفريد في الوقت المناسب .

١١ ــ ظاهرة الشمرخة (الازهار)

تحدث هذه الظاهرة بالنسبة للشوندر السكري الخريفي حيث تميل بعض نباتات الشوندر اثناء نموها الى الازهار ويظهر الشمراخ الزهري واضحا وهذا يجب قطعه بمجرد ظهوره . وهذه الظاهرة غير مرغوبة لانها تؤدي الى انخفاض الانتاج السكري بصورة عامة والى رداءة المواصفات التصنيعية للجذور . ومما يساعد على حدوث هذه الظاهرة زراعة الشوندر السكري الخريفي قبل مواعيده المذكورة وزراعة اصناف من البذار لاتتمتع بخاصية المقاومة الوراثية للشمرخة .

١٢ ــ الفطام :

ينضج الشوندر السكري عندما تصل الحلاوة فيه الى درجة مناسبة تقدر بواسطة الاجهزة (الرافراكتو متر اليدوي) وهناك علامات ظاهرية للنضج وهي اصفرار وهبوط الاوراق الخارجية ، ويكون قد مضى حوالي / ٧ ــ ٨ / شهور على الزراعة في العروة الخريفية وحوالي / ٥ ــ ٦ / شهور على الزراعة في العروة الربيعية وعندها يجري فطام الشوندر بقطع مياه الري عنه لمدة حوالي ثلاثة اسابيع قبل القلع .

١٣ ــ القلع :

يستعمل المر والشوكة في المساحات الصغيرة اما في المساحات الكبيرة فتستعمل قلاعات آلية تقوم بقلع وتصريم الشوندر . وفي بعض الاحيان عندما تكون الارض متماسكة وقاسية عند القلع تعطى رية خفيفة (شطفة) للمساعدة في عملية قلع الجذور . ومن الضروري نشر استخدام قلاعات الشوندر الآلية لدى المزارعين نظرا لاقتصاديتها وسرعة انجازها في العمل .

١٤ ـ التصريم

الغرض من هذه العملية ازالة عنق جذور الشوندر فوق أول منبت للاوراق مباشرة وبقطع مستوي ، ويفضل استعمال آلة حادة لهذه الغاية ، والتصريم الصحيح بهذا الشكل يؤدي الى :

آ ـ زيادة درجة الحلاوة حيث ان عنق الجذر وما فوقه لا يحتوي على المواد السكرية الا بنسب ضئيلة ،

ب ـ تقليل تكاليف العمل ٠

جـ ـ زيادة طاقة معمل السكر في قبول الشوندر وفي ذلك فائدة للمزارعين والمعمل في الاسراع في عمليات استقبال الشوندر والتصنيع ٠

د ـ تقليل نسبة الاجرام في الشوندر المسلم الى المعمل ٠

١٥ ـ التحميل والنقل

يجري تحميل الشوندر السكري في الشاحنات بعد تصريمه بالشكل الصحيح وازالة الاتربة العالقة به لينقل بعدها الى معمل السكر ٠ ومن الجدير بالذكر ان بعض القلاعات الآلية تقوم بعد قلع وتصريم الشوندر وازالة الاتربة منه بتفريغه آليا في الشاحنة التي تسير جنبا الى جنب مع آلة القلع ؛ وفي ذلك توفير للجهد والمال والوقت ، وفي حال تأخر شحن الشوندر السكري المصرم في الحقل يجب تغطيته بأوراقه لتقليل الخسارة التي تلحق بوزنه وصفاته التكنولوجية ٠



قلاعة الشوندر السكري

توريد الشوندر السكري الى معمل السكر وتنظيم عملية الاستلام

ان الخطة الصحيحة لتنظيم توريد انتاج الشوندر السكري الى معمل السكر ترتبط ، بالعوامل التالية :

١ ــ نضج الشوندر السكري

٢ ــ الصنف المزروع

٣ ــ موعد الزراعة

اولا : نضج الشوندر السكري :

يراعى أن لايقلع الشوندر السكري الا اذا وصل الى مرحلة النضج وتركزت نسبة الحلاوة بالجذر وقطعت المياه عنه فترة كافية لاتقل عن ثلاثة اسابيع باعتبار ان شركة السكر تشتري من المزارع محصوله على اساس الانتاج الجذري ودرجة الحلاوة ونقاوة العصير وبالتالي فان مراعاة نضج المحصول هو من مصلحة المزارع حيث يتقاضى سعرا أعلى عند تسليم محصوله بشكل ناضج عنه في أي مرحلة سابقة ، كما أن قلع الشوندر وهو ناضج هو من مصلحة الشركة اذ يكون معدل استخلاص السكر اعلى ونسبة المولاس أقل ٠

ويمكن تقدير نضج المحصول في الحقل باستعمال احد الطرق التالية :

١ ــ جهاز الرافراكتومتر اليدوي

٢ ــ نسبة الاوراق للجذر

٣ ــ بالعين المجردة

ولا بد قبل ابتداء دورة تصنيع محصول الشوندر السكري من القيام باخذ عينات من مختلف حقول محصول الشوندر السكري في مختلف مناطق الزراعة لقياس درجة الحلاوة وتحديد موعد افتتاح وتشغيل معمل السكر وتوريد الشوندر على اساسها ٠

ثانيا : الصنف المزروع :

تنضج اصناف الشوندر السكري الديبلوئيد قبل اصناف البوليبلوئيد كما ان الاصناف ذات النموذج E تنضج بعد الاصناف ذات النموذج N و Z ٠ وفيما يلي اصناف بذار الشوندر السكري التي توزع على المزارعين في القطر العربي السوري موزعة حسب موعد الزراعة ، وهي من الاصناف المتعددة الاجنة مع العلم أنه يستخدم البذار الوحيد الجنين الصناعي بنسبة حوالي ١٥٪ وهذا البذار ينتج من تقسيم البذار المتعددة الاجنة آليا :

أ ـ العروة الخريفية المبكرة	ب ـ العروة الخريفية المتأخرة	جـ ـ العروة الربيعيـــة
كاوي آ.آ	ماكساكون	تريراف ي
سيزانو بولي آ	سيميراف	سيزانو بولي ر
تينوراف	ماريبو ماروك بولي	كاوي بولي
هيلشوغ آ.و بولي	ديكمن سوبرا بولي ن.ب	ماريبوماجنا بولي
كاوي انثر بولي نيو	زوانيسي سيكرو بولي	ديكمان ستروب بولي
	زوانو بولي آ	آ.ج بولي ا
	ديبره بولي و.آ	تريبل
		بونيكس ٢
		سيرس بولي ٢
		هيلشوغ ستندر بولي
		سيرس ت.ر ٤

ثالثا : موعد الزراعة

ان موعد الزراعة احـد المعلومات الاساسية التي يجب أن يعمد عليهـا في خطة تنمع وتوريد الشوندر السكري مع ملاحظة مايلي :

آ ـ أن يكون موعد الزراعة هو موعد الرية الأولى سواء كان الري نتيجة هطول الامطار او الري من مصادر الميـــاه المختلفة .

ب ـ كون الزراعة تمت في المواعيد المناسبة أو أنها متأخـرة أو مبكرة .

استلام الشوندر في معمل السكر :

يقوم المزارعون بتوريد شوندرهم الى معمل السكر حسب البطاقات الموزعة عليهم من القسم الزراعي لشركة السكر الذي يقوم بتسجيل الناقلات حسب تسلسل وصولها وينظم عمليات دخـول الناقلات هـذه ليجري عليها مايلي :

آ ـ عملية وزن الشاحنة بكاملها (قائم)

ب ـ اخذ عينـة لحسـاب نسبة الاجـرام ودرجة الحلاوة ونقاوة العصير

ويتم أخذ عينة العينة بواسطة جهاز (الروبرو) بحيث تكون ممثلة لجميع الشوندر في الساحة .

١ – حساب نسبة الاجرام :

توزن العينة ويسجل هذا الوزن ثم تنظف العينة من الاتربة العالقة بها ويعاد تصريمها بشكل صحيح ثم توزن العينة بعد ذلك مرة ثانية وتحسب نسبة الاجرام المئوية . وعند حساب الكمية الفعلية التي قام المزارع بتوريدها تضرب كمية الشوندر الموردة بهذه النسبة والناتج يخصم من وزن الشوندر . لذلك من الافضل للمزارع ان يقوم بالتصريم حسب الاصول وان لا ينقل مع الشوندر الاتربة والحجارة وذلك من اجل مصلحته .

٢ – حساب درجة الحلاوة :

بعد تصريم العينة بالشكل الصحيح والوزن يتم حساب درجة الحلاوة بواسطة جهاز البولاريميتر وبعد سلسلة من العمليات المخبرية . وهذه الحلاوة تمثل درجة الحلاوة للشوندر الذي قام المزارع بتسليمه . وتعتبر درجة الحلاوة ١٦ ٪ هي درجة الاساس . وفي حال زيادة او نقص درجة الحلاوة عن ١٦ ٪ يضاف او ينقص عن سعر طن الشوندر المقرر مبلغ ٨ / ل . س للدرجتين الاولتين و ١٠ / ل . س للدرجتين التاليتين ومبلغ / ١٢ / ل . س للدرجات الاخرى صعودا او هبوطا .

٣ – حساب النقاوة :

تحسب نقاوة عصير الشوندر مخبريا وهي تساوي :

$$\frac{\text{درجة الحلاوة}}{\text{البركس}} \times ١٠٠$$

وتشجيعا للمزارعين وفي سبيل حثهم على انتاج شوندر ذو مواصفات تصنيعية جيدة يعطى كل مزارع يقوم بتوريد شوندر ذو نقاوة عصير تزيد عن ٨٠ ٪ مكافأة تشجيعية مقدارها ١ ٪ من سعر طن الشوندر المقرر عن كل درجة نقاوة زيادة . ونقاوة العصير العالية يمكن الحصول عليها باتباع التعليمات الفنية الخاصة بزراعة وخدمة هذا المحصول .